



CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO - UNIFAMETRO
ODONTOLOGIA

BEATRIZ SILVEIRA DE MORAIS
ELANE LIMA DA SILVA

ASSOCIAÇÃO DA OZONIOTERAPIA À ENDODONTIA, VISANDO O
REPARO TECIDUAL DE LESÕES PERIAPICAIS – UMA REVISÃO DE
LITERATURA

FORTALEZA
2021

BEATRIZ SILVEIRA DE MORAIS

ELANE LIMA DA SILVA

ASSOCIAÇÃO DA OZONIOTERAPIA À ENDODONTIA, VISANDO O REPARO
TECIDUAL DE LESÕES PERIAPICAIS – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Artigo Científico de Trabalho de Conclusão de
Curso que será apresentado no dia 08 de
dezembro de 2021 como requisito para a
obtenção do grau de Bacharel em Odontologia
do Centro Universitário Fametro –
UNIFAMETRO.

FORTALEZA

2021

BEATRIZ SILVEIRA DE MORAIS

ELANE LIMA DA SILVA

ASSOCIAÇÃO DA OZONIOTERAPIA À ENDODONTIA, VISANDO O REPARO
TECIDUAL DE LESÕES PERIAPICAIS – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Artigo Científico de Trabalho de Conclusão de
Curso que será apresentado no dia 08 de
dezembro de 2021 como requisito para a
obtenção do grau de Bacharel em Odontologia
do Centro Universitário Fametro –
UNIFAMETRO – tendo como banca
examinadora composta pelos professores
abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Flávia Darius Vivacqua

Orientadora – Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Prof^a. Dra. Paula Ventura da Silveira

Membro - Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Prof^o. Me. Jandenilson Alves Brígido

Membro - Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Obrigada à professora Dra. Flávia Darius Vivacqua, que com sua dedicação e cuidado de mestre, orientou-nos na produção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter nos abençoado até aqui e pelas bênçãos que ainda virão, pelo dom da vida, pela ajuda e proteção, pela sua força e presença constante que nos fortaleceu para ultrapassar todos os obstáculos ao longo do curso, e por nos guiar à conclusão de mais uma preciosa etapa de nossas vidas. Aos nossos pais e irmãos, que com demonstração de força, apoio e carinho não mediram esforços para nos ajudar em todos os momentos da nossa formação pessoal e acadêmica, renunciando muitas vezes dos próprios sonhos para que pudessem realizar os nossos. Aos amigos, que vibraram e se alegraram conosco por cada sonho realizado e conquista alcançada. Obrigada a todos os queridos professores do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO, em especial a nossa professora orientadora Flávia Darius Vivacqua, que tem a nossa grande admiração. Aos educadores ao qual sempre estiveram presentes, nos motivando e repassando os ensinamentos necessários, com bastante dedicação, amor e paciência, para que nos permitisse obtermos um melhor desempenho em toda essa caminhada durante a formação profissional e ainda nos ensinaram a almejar sonhos cada vez maiores.

Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.

Carl Jung.

ASSOCIAÇÃO DA OZONIOTERAPIA À ENDODONTIA VISANDO O REPARO TECIDUAL DE LESÕES PERIAPICAIS – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Beatriz Silveira de Morais¹

Elane Lima da Silva¹

Flávia Darius Vivacqua²

RESUMO

Introdução: O sucesso do tratamento endodôntico está relacionado à limpeza e eliminação de microrganismos e seus subprodutos presentes nos canais radiculares visando o reparo tecidual periapical. **Objetivo:** Verificar a eficácia do ozônio (O³) como coadjuvante no protocolo terapêutico da Endodontia, visando auxiliar na reparação tecidual de lesões periapicais. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura, em que foram pesquisados artigos científicos, dos últimos 10 anos, utilizando-se as bases de dados das plataformas PubMed, Scielo, BVS e EBSCOhost, e aplicando-se as palavras-chaves: “Ozone”, “Dentistry”, “Endodontics” e “Complementary therapy”. **Resultados e Discussão:** A aplicabilidade do O³ é dependente direta da realização do tratamento endodôntico bem executado, para determinar a melhor forma de apresentação do mesmo, aumentando sua eficácia. Contudo, durante o preparo dos condutos, o ozônio pode ser empregado na forma de gás, sendo utilizado dentro dos mesmos, com finalidade antimicrobiana, destacando-se a propriedade oxidativa que permite melhor distribuição do fluxo sanguíneo para os tecidos envolvidos, possibilitando a aceleração da cicatrização nos tecidos periapicais e periodontais visando estimular o reparo tecidual. A água ozonizada, pode ser utilizada dentro do canal radicular, auxiliando na desinfecção dos condutos; e o óleo ozonizado como curativo intracanal, sendo que ambos podem ser utilizados isoladamente ou em conjunto. **Conclusão:** A ozonioterapia é um agregador na terapia endodôntica, visto que possui três formas de utilização e diversas propriedades importantes a serem somadas ao tratamento, destacando-se a sua forma gasosa por auxiliar na aceleração da cicatrização do reparo tecidual e ósseo de lesões periapicais.

Palavras-chave: Ozônio; Odontologia; Endodontia; Terapia complementar.

¹ Graduandas do curso de Odontologia pelo Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

² Prof^a. Orientadora do curso de Odontologia pelo Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

ASSOCIATION OF OZONIOTHERAPY TO ENDODONTICS, AIMING AT THE TISSUE REPAIR OF PERIAPICAL LESIONS - A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: The success of endodontic treatment is related to the cleaning and elimination of microorganisms and their by-products present in root canals for periapical tissue repair. **Objective:** To verify the efficacy of ozone (O₃) as an adjunct in the therapeutic protocol of Endodontics, aiming to assist in tissue repair of periapic lesions. **Methods:** This is a literature review, in which scientific articles were researched, from the last 10 years, using the databases of pubmed, scielo, vhl and EBSCOhost platforms, and applying the keywords: "Ozone", "Dentistry", "Endodontics" and "Complementary therapy". **Results and Discussion:** The applicability of O₃ is directly dependent on the performance of the well-executed endodontic treatment, to determine the best way of presenting it, increasing its effectiveness. However, during the preparation of the conduits, ozone can be used in the form of gas, being used within them, with antimicrobial purpose, highlighting the oxidative property that allows better distribution of blood flow to the tissues involved, allowing the acceleration of healing in periapic and periodontal tissues in order to stimulate tissue repair. Ozonized water can be used within the root canal, assisting in disinfection of the conduits; and ozonized oil as an intracanal dressing, both of which can be used alone or together. **Conclusion:** Ozone therapy is an aggregator in endodontic therapy, since it has three forms of use and several important properties to be added to the treatment, highlighting its gaseous form for assisting in the acceleration of the healing of tissue and bone repair of periapic lesions.

Keywords: Ozone; Dentistry; Endodontics; Complementary therapy.

1. INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à limpeza, eliminação de microrganismos e seus subprodutos, presentes nos canais radiculares visando a reparação tecidual da lesão periapical, se existente. Para tal resultado, é necessário o uso de instrumentos adequados, aliados a substâncias químicas com propriedades antimicrobianas (MELO et al., 2016; NOGALES et al., 2016; MEHTA et al., 2020).

Pesquisas recentes, mostraram que a completa eliminação bacteriana não é possível somente com os protocolos de desinfecção já existentes. Isso explica os esforços que estão sendo feitos para a obtenção de novas terapias complementares, que possibilitem a melhora desse processo, com o intuito de acelerar e assegurar o bom desfecho do tratamento endodôntico (SIQUEIRA et al., 2018; SILVA et al., 2019).

Além disso, sabe-se que o processo de reparação tecidual de uma lesão periapical tende a ser bastante lento, podendo demorar meses ou até anos dependendo de sua extensão. Por essa razão, é preconizado pela Sociedade Europeia da endodontia, que haja uma radiografia de controle após o intervalo de pelo menos um ano a partir da conclusão do tratamento endodôntico, para que dessa forma seja realmente possível identificar uma melhora no quadro ou até mesmo uma infecção persistente presente na região perirradicular (CAMPOS et al., 2017).

A fim de buscar técnicas inovadoras, que permitam aumentar a velocidade do reparo tecidual de lesões periapicais associada a dentes necrosados, estudos estão sendo realizados visando a associação da terapia endodôntica aos benefícios do ozônio (O^3), buscando associar as propriedades oxidativas deste elemento a aceleração do reparo tecidual (ALMEIDA et al., 2019).

Estudos comprovam, que a presença de bactérias, interfere na cicatrização da cavidade oral, e que em grande quantidade elas diminuem a epitelização. Diante disso, o ozônio aumentaria as propriedades dos eritrócitos, ajudando na distribuição do oxigênio para os tecidos envolvidos. Isso resulta na melhor distribuição do suprimento sanguíneo, que se faz tão necessário para resposta do sistema imunológico, no processo de cicatrização e reparo tecidual (SÁNCHEZ; SENDRA, 2018; MOHAMMADI et al., 2017).

O O^3 é um gás instável e natural que possui diversas propriedades biológicas, podendo ser utilizado em três formatos distintos, água, óleo e gás. Apesar de ter sido descoberto há bastante tempo e ter sido utilizado no âmbito da medicina, no tratamento de feridas de soldados no século XIX, é na geração atual que tratamentos associados com a ozonioterapia estão

ganhando mais força, inclusive na Odontologia, permitindo ao cirurgião-dentista acrescentar a oferta de alternativas de tratamento aos seus pacientes (BOCH et al., 2016).

Para a maior eficácia do ozônio na Endodontia, é necessário que ele seja administrado logo após o preparo químico e mecânico do canal radicular. O óleo ozonizado pode ser utilizado antecedendo o preparo final do canal radicular e sua obturação, a fim de lubrificar e desinfetar o canal, ou ainda, ser utilizado como curativo intracanal. Já a água ozonizada, pode ser somada à terapia dos canais radiculares, como irrigante, auxiliando no processo de limpeza. O gás ozonizado, através de um conduíte, tem a capacidade de adentrar em canais acessórios e túbulos dentinários, atingindo os microrganismos que estão em anatomias mais profundas e de difícil acesso, reduzindo o conteúdo tóxico presente e ainda contribuindo com a regeneração de estruturas ósseas adjacentes (SÁNCHEZ; SENDRA, 2018).

Sendo assim, este artigo tem como objetivo fazer uma revisão de literatura em busca de indícios que comprovem a eficácia do ozônio como coadjuvante no protocolo terapêutico da Endodontia, tendo como objetivo acelerar a reparação tecidual de lesões periapicais, presentes em dentes necrosados.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, que buscou evidências científicas da utilização do ozônio e sua aplicabilidade na Endodontia, com efeito regenerativo e reparador no sistema tecidual e ósseo de lesões periapicais.

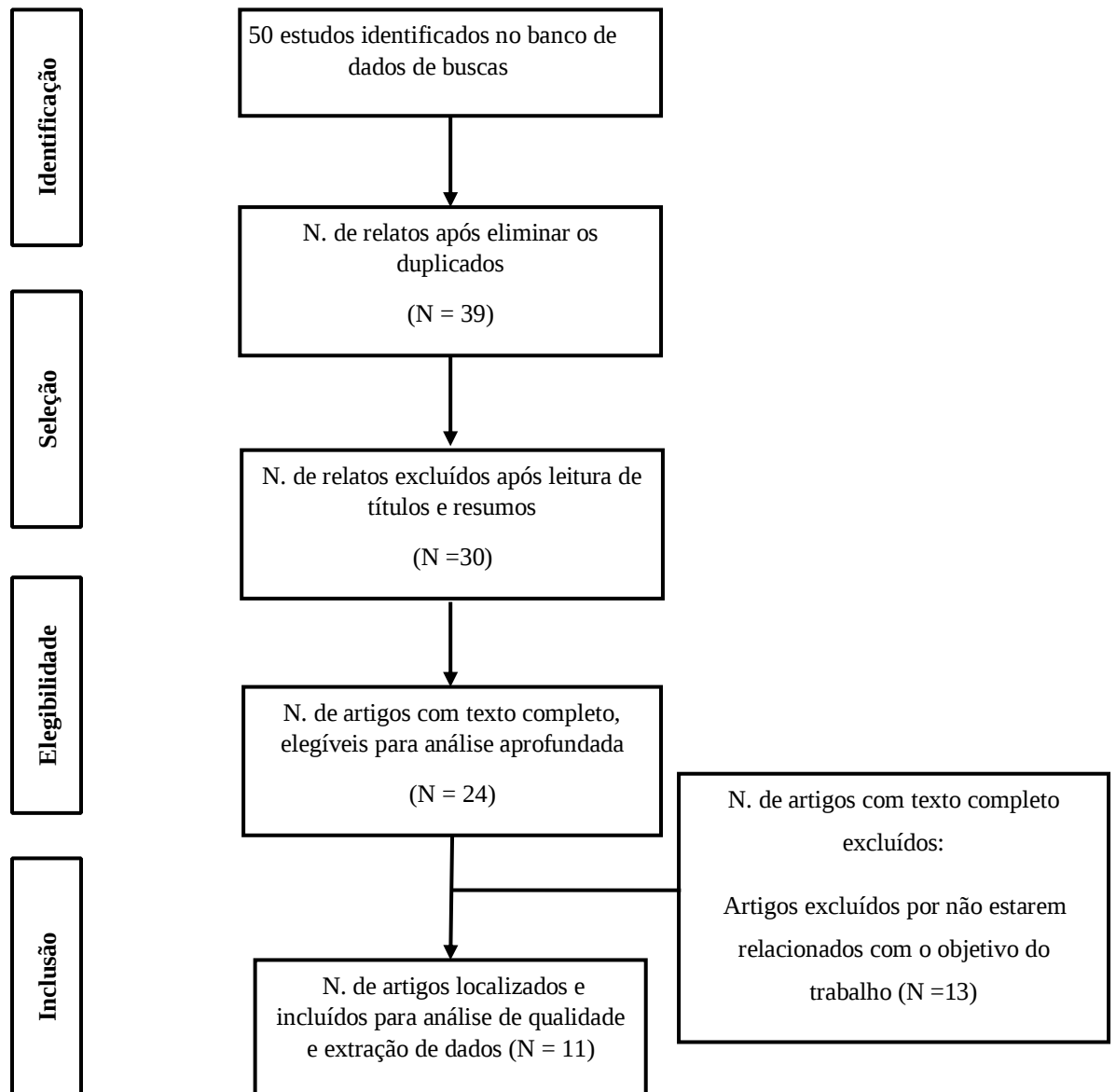
Os descritores utilizados, foram consultados no site Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) onde assim estabeleceu-se: “Ozone”, “Dentistry”, “Endodontics” e “Complementary therapy”, visto que o termo ozonioterapia não é contemplado no DeCS/MeSH; os mesmos, foram aplicados nas bases de dados PubMed, Scientific Electronic Libray Online (Scielo), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e EBSCOhost.

Os critérios de inclusão utilizados, para o levantamento bibliográfico, foram artigos completos originais associados aos descritores, nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados no período dos últimos dez anos, bem como artigos clássicos, pertinentes ao tema. Os critérios de exclusão foram publicações editoriais, resumos, artigos incompletos ou repetidos, trabalhos que não contemplavam o tema ou então, que não estavam disponíveis para acesso.

A busca e a coleta dos dados, foram realizadas nos meses de agosto a outubro de 2021, no portal de pesquisa PubMed, onde foram aplicados os filtros, e assim encontrados 12 artigos,

os mesmos filtros foram aplicados na busca do portal Scielo, resultando em 9 artigos, na BVS, resultando em 07 artigos e EBSCOhost resultando em 22 artigos, totalizando 50 artigos. Posteriormente, após a análise dos títulos e resumos, foram selecionados 11 artigos para elaboração desta revisão.

Tabela 1. Fluxograma.



Fonte: Os autores.

3. RESULTADOS

Tabela 2. Caracterização dos estudos selecionados.

AUTOR/ ANO	OBJETIVO	PRINCIPAIS ACHADOS
Kist et al., 2016.	Comparar a eficácia do gás ozônio e o protocolo de desinfecção do NaOCl e CHX no tratamento de canal radicular com periodontite apical.	O gás ozônio foi considerado um agente alternativo na desinfecção, durante o preparo químico mecânico do canal radicular, associado à periodontite apical.
Tiwari; Avinash; Katiyar; Iyer; Jain, 2016.	Destacar modalidades de tratamento da terapia com ozônio e suas possíveis aplicações clínicas no futuro.	A água ozonizada usada como irrigante, estimulou a regeneração do tecido e a cicatrização óssea. Foi evidenciado que a ozonioterapia pode aumentar o escopo do tratamento não cirúrgico nas lesões e infecções periapicais.
Ajeti; Krasniqi; Apostolska, 2018.	Determinar o efeito antibacteriano do ozônio gasoso combinado com 0,9% NaCl, 2,5% NaOCl e 2% de CHX, em canal radicular infectado.	O ozônio estimulou a proliferação de células imunocompetentes, a síntese de imunoglobulinas e ativação da função do macrófago contra a fagocitose.
Amin, 2018.	Avaliar a eficácia da terapia com ozônio contra infecção oral experimental por <i>C. albicans</i> .	A terapia com ozônio melhorou a cicatrização de feridas, apresentando propriedade antimicrobiana, imunoestimulante, analgésica, anti-hipnótica, desintoxicante, bioenergética, biosintética, antiséptico e biocompatível.
Bukmir; Ribaric; Prso; Pavelic, 2019.	Ilustrar uma abordagem conservadora de uma lesão periapical e consequente infecção do espaço fascial por meio de descompressão cirúrgica e tratamento com ozônio.	A abordagem minimamente invasiva com descompressão cirúrgica associada ao ozônio, evidenciou o reparo dos tecidos periapicais no decorrer de 20 meses.
Silva et al., 2019.	Analisar na literatura a eficácia da propriedade antimicrobiana do ozônio e do hipoclorito de sódio em canais radiculares.	O ozônio não é indicado para substituir ou complementar a ação antimicrobiana do NaOCl, pois possui ineficácia na redução microbiana.
Suh et al., 2019.	Revisar a química do ozônio e as formas de aplicação na odontologia.	O oxigênio reduziu a proliferação bacteriana, a água ozonizada proporcionou uma aceleração da cicatrização e fechamento precoce da ferida.
Anzolin; Kaross; Bertol, 2020.	Realizar uma revisão sobre óleo ozonizado por via tópica em inflamações.	O ozônio, na forma de óleo ozonizado, auxiliou no alívio da dor, acelerando o processo de cicatrização, resultou em efeito de desbridamento, antiinflamatório e favoreceu o metabolismo do oxigênio, melhorando a cicatrização de feridas.
Makeeva; Daurova; Byakova; Turkina, 2020.	Apresentar uma abordagem interdisciplinar para tratamento de uma lesão endo-perio usando terapia de ozônio na forma de gás.	A terapia com ozônio melhorou as propriedades reológicas, ativando o metabolismo celular e melhorou a cicatrização de feridas, sua eficácia na desinfecção do canal radicular foi comprovada pelo início da reorganização óssea na superfície lateral da raiz pela cicatrização completa.
Sen; Sen, 2020.	Enfatizar a utilização do ozônio na gestão de saúde bucal e revisar o potencial terapêutico na odontologia.	A ozonioterapia apresentou efeitos antimicrobiano, imunoestimulante, de biossíntese, promoveu remoção de detritos e auxiliou na esterilização dos canais radiculares.
Vasvada; Kapoor, 2020.	Compreender a dissociação iônica e o nível de pH do hidróxido de cálcio (HC) quando combinado com veículos, como azeite ozonizado vs. azeite não ozonizado.	O ozônio mostrou características antioxidantes, antimicrobianas e como desinfetante primário do canal radicular. O estudo sugere a utilização de azeite de oliva ozonizado com HC como medicamento intracanal em casos de lesões periapicais crônicas com presença ou ausência de destruição óssea.

Fonte: Os autores.

4. DISCUSSÃO

Boch et al. (2016), definiu o ozônio como um gás instável e natural que possui diversas propriedades biológicas, motivo pelo qual tem sido alvo de tantos estudos na Odontologia, mais especificamente na área da Endodontia, visando a aceleração do reparo ósseo e tecidual periapical.

No Brasil, a terapia com ozônio iniciou em 1975. Em 2008 o Sistema Único de Saúde (SUS) aderiu a sua prática. A Associação Brasileira de Ozonioterapia, fundada em 2006, foi criada a fim de legalizar essa prática de forma ética e consciente, reforçando que para utilizar o ozônio no consultório odontológico, é necessário que o cirurgião dentista realize o curso de habilitação em ozonioterapia aplicada a odontologia (NESI, 2018).

Comprovadamente, o ozônio pode ser empregado na forma de gás, durante o preparo dos condutos radiculares, utilizado com finalidade antimicrobiana e externamente a este para estimular o reparo tecidual (ALMEIDA et al., 2019; TIWARI et al., 2016). Entretanto, Gómez et al. (2016) e Subiksha (2016), relataram que o ozônio gasoso precisa ser utilizado com bastante cautela visto que pode ser extremamente irritante para o sistema respiratório. Em vista disso, é importante ressaltar, que o ozônio gasoso possui citotoxicidade nas células epiteliais orais e fibroblasto gengival.

Todavia, a água ozonizada pode ser utilizada na irrigação intracanal, auxiliando na desinfecção dos condutos e estimulando a regeneração tecidual e óssea, com importante propriedade biocompatível, que resulta no efeito da aceleração do reparo sem acarretar em prejuízos celulares. O óleo ozonizado, por sua vez, é utilizado na lubrificação das paredes do conduto no decorrer do preparo biomecânico e como curativo intracanal. Acrescenta-se a isso, o fato, que o ozônio pode ser viável de todas as formas, sendo cabível a sua utilização no preparo químico mecânico, em conjunto ao tratamento Endodôntico (ALMEIDA et al., 2019; TIWARI et al., 2016; GÓMEZ et al., 2016; SUBIKSHA, 2016).

A administração do ozônio é realizada após o preparo biomecânico do canal radicular, sendo, o óleo ozonizado em concentração de 5 a 20% aplicado, com a finalidade de lubrificar e desinfecionar, logo após, é realizado a irrigação do ozônio na forma aquosa e secagem dos condutos. Posteriormente, é aplicado o ozônio gasoso em uma insuflação lenta entre 45-60 segundos, por meio de um condúite, o mesmo irá por meio dos túbulos dentinários eliminar os patógenos microbianos e consequentemente ocasionar uma efetiva regeneração óssea (SÁNCHEZ; SENDRA, 2018).

O óleo ozonizado é um potente antisséptico contra microorganismos regularmente encontrados em canais radiculares devido a capacidade de liberar gás de uma solução líquida e poder bactericida. Já o ozônio na forma gasosa é eficaz na desinfecção atuando contra os patógenos endodônticos (PAIXÃO et al., 2021; SEN; SEN, 2020). Em contrapartida, um estudo in vitro feito para avaliar o efeito do gás ozônio para a eliminação de endotoxinas no canal radicular, realizado por Melo et al. (2016), concluiu-se que não houve redução dos níveis de bactérias e o ozônio aquoso não neutralizou as endotoxinas. Segundo os autores, o O^3 causa danos a estrutura de revestimento microbiano, e a citotoxina não possui esse revestimento, sendo estruturada principalmente por polissacarídeos, soma-se a isso, o tempo de meia vida do gás ozônio.

A eliminação da microbiota interfere diretamente no êxito da terapia endodôntica, pois apesar de uma instrumentação minuciosa, o acúmulo de *smear layer* e bactérias podem permanecer no interior do canal radicular. No decorrer do preparo mecânico e após, as soluções irrigadoras proporcionam uma maior eficácia na limpeza do sistema de canais, combinado com o ozônio, estimula a proliferação de células imunocompetentes e a síntese de imunoglobulinas, com efeito positivo no sistema imunológico do organismo (AJETI; KRASNIQI; APOSTOLSKA, 2018).

Suh et al. (2019), assegurou em seu trabalho que a irrigação com O^3 teria propriedades antimicrobianas, levantando a hipótese de utilizá-la como irrigante durante o tratamento endodôntico em associação às substâncias químicas já preconizadas. Conforme Lubojanski et al. (2021), a utilização do ozônio associado a clorexidina, no processo de desinfecção, em concentração de 16 ppm com oscilação ultrassônica, resultou na redução significativa da quantidade de bactérias presentes no conduto radicular. Essa combinação pode ser aplicada no protocolo de reabsorção apical e forame aberto. No entanto, os autores Silva et al. (2019) e Boch et al. (2016), concluíram que o ozônio não apresenta efeito antimicrobiano satisfatório comparado ao NaOCl, pois sua ação depende da dose, do tempo, de associações complementares de desinfecção e quantidade de colonização bacteriana. Além disso, enfatizam que não há indícios do O^3 ser substituído ou servir de complemento ao NaOCl, pois é ineficaz na redução dos níveis de endotoxinas, sem benefícios evidentes aos pacientes.

Quando utilizado como medicação intracanal, associado ao HC, os autores Vasvada & Kapoor (2020) encontraram bons resultados, sugerindo a utilização de azeite de oliva ozonizado com HC em casos de lesões periapicais crônicas com presença ou ausência de destruição óssea. Este fato já foi observado anteriormente, em trabalhos que utilizavam pasta de HC em seus estudos, enfatizando que veículos oleosos são preferíveis a veículos aquosos na manutenção

das propriedades do HC quando no interior do conduto radicular (MOHAMMADI, DUMMER; 2011).

Bukmir et al. (2019), usou o ozônio para tratamento de uma lesão periapical, e constatou, que é proibido a aplicação do gás em tecidos periapicais fechados, podendo proceder em enfisema aéreo. A regeneração dos tecidos do perímetro radicular, envolve osso alveolar, ligamento periodontal e cimento. Neste relato de caso, foi evidenciado, que a abordagem com aplicação do ozônio, resultou na restituição dos tecidos periapicais em 1 ano e 8 meses de acompanhamento clínico e radiográfico. No trabalho de Kist et al., (2016) os autores também trabalharam com o O³ na forma de gás e obtiveram bons resultados em casos de periodontite apical. Resultados semelhantes foram vistos por Makeeva; Daurova; Byakova; Turkina, (2020), em tratamento de lesão endo-periodontal.

Segundo Isler et al. (2018), o processo biológico de cicatrização envolve coagulação e hemostasia, inflamação, proliferação e remodelação. Além disso, foi relatado que a terapia com ozônio apresenta efeitos satisfatórios no reparo de tecidos moles e duros. Agarwal et al. (2020) e Naik et al. (2016), explicam que este efeito, é decorrente da capacidade de penetração em tecidos periapicais através do forame apical, onde estimularia o aumento da pressão parcial de oxigênio nos tecidos e transporte de oxigênio no sangue, resultando na modificação do metabolismo celular, ativando o processo aeróbico e utilizando os recursos energéticos.

Anzolin e Bertol (2018), destacam como vantagens que o ozônio possui a capacidade de prevenir o estresse oxidativo e estabiliza os níveis de peróxido orgânico resultando em ativação da superóxido dismutase. Contrapondo a isto, Nogales et al. (2016); Elvis e Ekta (2011), relatam como desvantagens, a probabilidade do excesso de oxidação, suceder em geração de radicais livres e peroxidação de lipídios, alterando a permeabilidade da membrana, e causando lesão celular ou podendo haver morte das células. Além disso, segundo Gupta; Deepa (2016), Prestes et al. (2020) e Sen; Sen (2020), relataram que o ozônio é contraindicado para alcoólatras, gestantes, anêmicos graves, recente ataque cardíaco, hipertireoidismo, hemorragia ativa, baixos níveis de plaquetas e deficiência da glicose-6-fosfato desidrogenase.

O processo de reparo ósseo da lesão periapical ocorre por meio da eliminação e excreção de matéria orgânica, em seguida, ocorre a indução da formação do tecido de cicatrização e formação de novos vasos. Propiciando, a introdução nos tecidos de íons cálcio e fosfato regionais, ocasionando o reparo da lesão (BARREIRA et al., 2014; NAIK et al., 2016). Segundo Plotino et al. 2016, o ozônio é um potente agente antimicrobiano e bioestimulador, e apresenta mais eficácia associada à agitação ultrassônica.

Indícios revelam que o tratamento endodôntico administrado com o ozônio é altamente capaz de aumentar as concentrações de oxigênio no sangue durante e após sua administração, melhorando assim a defesa e a aceleração do processo de cicatrização das lesões periapicais. Entretanto é possível verificar que seu uso deve ser sempre associado a técnicas mecânicas de instrumentação e substâncias químicas, não sendo utilizado de forma isolada e nem substituindo passos. Sendo assim, mais estudos são necessários para afirmar seu uso, trazendo mais segurança acerca da quantidade, tempo e forma de utilização ideais para cada caso (SÁNCHEZ; SENDRA, 2018; AMIN, 2018).

5. CONCLUSÃO

A terapia endodôntica aliada ao uso do ozônio tem potencial agregador, visto que possibilita a aplicabilidade deste, de três formas distintas, as quais mostram eficácia. Entretanto é no formato gasoso que se manifesta a propriedade oxidativa, a qual permite uma melhor distribuição do fluxo sanguíneo para os tecidos envolvidos, possibilitando assim a aceleração da cicatrização e do reparo tecidual e ósseo de lesões periapicais. Contudo espera-se que mais estudos clínicos, com metodologias padronizadas sejam realizados para a obtenção de uma maior segurança, conhecimento e efetividade da utilização do ozônio como tratamento complementar na endodontia e em outras condições clínicas.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, S. et al. Comparison of antimicrobial efficacy of aqueous ozone, green tea, and normal saline as irrigants in pulpectomy procedures of primary teeth. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 8, n. 2, p. 164 - 170, 2020. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_119_20
- AJETI, N. N.; KRASNIQI T. P; APOSTOLSKA S. The effect of gaseous ozone in infected root canal. **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**, v. 6, n. 2, p. 389–396, 2018. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.102>
- ALMEIDA, K. O. et al. Ozônioterapia: O uso de ozônio na endodontia. Anais do Salão de Ensino e de Extensão, **Universidade de Santa Cruz do Sul**, p. 109, 2019.
- AMIN, L. E. Biological assessment of ozone therapy on experimental oral candidiasis in immunosuppressed rats. **Biochemistry and Biophysics Reports**, v. 15, n. March, p. 57–60, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2018.06.007>
- ANZOLIN, A. P.; BERTOL, C. D. Ozonioterapia como terapêutica integrativa no tratamento de osteoartrose: Uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Pain**, v.1, n. 2, p. 171-175, 2018. <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180033>
- ANZOLIN, A. P.; KAROSS S. N. L. S.; BERTOL, C. D. Ozonated oil in wound healing: What has already been proven?. **Medical Gas Research**, v. 10, n. 1, p. 54–59, 2020. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.279985>
- BARREIRA A. C. C. et al. Aspectos técnicos da ozonioterapia para odontologia: relatório técnico. **Associação brasileira de ozonioterapia**, 2014. Disponível em: <<https://www.aboz.org.br/biblioteca/relatorio-tecnico-aboz/22/>>.
- BOCH, T. et al. Effect of gaseous ozone on Enterococcus faecalis biofilm—an in vitro study. **Clinical Oral Investigations**, v. 20, n. 7, p. 1733–1739, 2016. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1667-1>
- BUKMIR, R. P. et al. A successful conservative therapy of a large periapical lesion by surgical decompression and ozone treatment:case report. **Endo-Endodontic Practice Today**, v. 13, n. 3, p. 265–271, 2019.
- CAMPOS F. L. et al. Causas de insucessos no tratamento endodôntico - análise dos casos de retratamento atendidos no projeto de extensão da faculdade de odontologia da UFMG. **Archives of Dental Science**, v. 53, p.1-8, 2017. <https://doi.org/10.7308/aodontol/2017.53.e20>
- ELVIS, A. M.; EKTA, J. S. Ozone therapy: a clinical review. **Journal of Natural Science, Biology and Medicine**, v. 2, n.1, p. 66-70, 2011. <https://doi.org/10.4103 / 0976-9668.82319>
- GÓMEZ, E. M. P et al. Usos terapêuticos do ozônio em serviços de saúde. **Rev. Cubana de Medicina Natural e tradicional**, v. 1, n. 1, 2016.

GUPTA, S.; DEEPA, D. Applications of ozone therapy in dentistry. **Journal of Oral Research and Review**, n. 8, p. 86-91, 2016. <https://doi.org/10.4103 / 2249-4987.192243>

ISLER, S. C. et al. Effects of Laser Photobiomodulation and Ozone Therapy on Palatal Epithelial Wound Healing and Patient Morbidity. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 36, n. 11, p. 571–580, 2018. <https://doi.org/10.1089/pho.2018.4492>

KIST, S. et al. Comparison of ozone gas and sodium hypochlorite/chlorhexidine two-visit disinfection protocols in treating apical periodontitis: a randomized controlled clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 21, n. 4, p. 995–1005, 2016. <https://doi.org/10.1007 / s00784-016-1849-5>

LUBOJANSKI, A. et al. Application of selected nanomaterials and ozone in modern clinical dentistry. **Nanomaterials**, v. 11, n. 2, p. 1–30, 2021. <https://doi.org/10.3390/nano11020259>

MAKEEVA, M. K. et al. Treatment of an endo-perio lesion with ozone gas in a patient with aggressive periodontitis: A clinical case report and literature review. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry**, v. 12, p. 447–464, 2020. <https://doi.org/10.2147 / CCIDE.S267933>

MEHTA, N. et al. Comparative evaluation of antibacterial efficacy of Allium sativum extract, aqueous ozone, diode laser, and 3% sodium hypochlorite in root canal disinfection: An in vivo study. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 23, p. 577-582, 2020. https://doi.org/10.4103 / JCD.JCD_405_20

MELO, T. A. F. et al. LPS levels in root canals after the use of ozone gas and high frequency electrical pulses. **Brazilian oral research**, v. 30, p. 1–6, 2016. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0019>

MOHAMMADI Z. et al. Root canal irrigants and dentin bonding: An update. **Iranian Endodontic Journal**, v. 12, n. 2, p. 131–136, 2017. <https://doi.org/10.22037 / iej.2017.27>

MOHAMMANDI, Z.; DUMMER, P. M. H. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. **International endodontic journal**, v. 44, p. 697-730, 2011. <https://doi.org/10.1111 / j.1365-2591.2011.01886.x>

NAIK, S. V. et al. The Open Dentistry Journal Ozone-A Biological Therapy in Dentistry-Reality or Myth?. **The Open Dentistry Journal**, v. 10, p. 196–206, 2016. <https://doi.org/10.2174 / 1874210601610010196>

NESE, A. K. OZONIOTERAPIA: O uso do ozônio na Odontologia. **Centro Universitário São Lucas**, 2018.

NOGALES, C. G. et al.. Ozone therapy as an adjuvant for endodontic protocols: Microbiological – Ex vivo study and cytotoxicity analyses. **Journal of Applied Oral Science**, v. 24, n. 6, p. 607–613, 2016. <https://doi.org/10.1590 / 1678-775720160029>

PAIXÃO, L. D. et al. Terapias alternativas na endodontia - ozonioterapia: revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021. <http://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15710>

PLOTINO G. et al. New Technologies to Improve Root Canal Disinfection. **Brazilian Dental Journal**, v. 27, n. 1, p. 3-8, 2016. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201600726>

PRESTES, L. V. Aplicabilidade da ozonioterapia na odontologia: uma revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama**, v. 24, n. 3, p. 203-208, 2020. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v24i3.2020.7950>

SÁNCHEZ B. F.; SENDRA B. E. R. Aplicaciones de la ozonoterapia en la Odontología. **Universidad Finis Terrae**, p. 5–24, 2018. Disponível em: <http://repositorio.uft.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12254/794/Fernandez-Radovic2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

SEN, S.; SEN, S. Ozone therapy a new vista in dentistry: Integrated review. **Medical Gas Research**, v. 10, n. 4, p. 189–192, 2020. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.304226>

SILVA, E. J. N. L. et al. The effect of ozone therapy in root canal disinfection: a systematic review. **International Endodontic Journal**, v. 53, n. 3, p. 317–332, 2019. <https://doi.org/10.1111/iej.13229>

SIQUEIRA, J. F. et al. Áreas de superfície do canal radicular não preparadas: causas, implicações clínicas e estratégias terapêuticas. **Pesquisa Oral Brasileira** n. 32, p. 65, 2018. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0065>

SUBIKSHA, P. S. Ozone and its uses in root canal therapy - A review. **Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 8, n. 9, p. 1073–1076, 2016.

SUH, Y. et al. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. **Medical Gas Research**, v. 9, n. 3, p. 163–167, 2019. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.266997>

TIWARI, S. et al. Dental applications of ozone therapy: A review of literature. **Saudi Journal for Dental Research**, v. 8, n. 1–2, p. 105–111, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.sjdr.2016.06.005>

VASAVADA, K.; KAPOOR, S. Evaluation of ozonized calcium hydroxide as an effective intracanal medicament during root canal procedures: An in vitro observational study. **Medical Gas Research**, v. 10, n. 3, p. 122–124, 2020. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.296042>

APÊNDICE

COMPROVANTE DE SUBMISSÃO

29/11/2021 19:32

#40342 Sinopse



CAPA SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO PESQUISA ATUAL ANTERIORES
NOTÍCIAS EDITORA DE LIVROS CONGRESSOS ON-LINE

Capa > Usuário > Autor > Submissões > #40342 > **Resumo**

#40342 Sinopse

RESUMO AVALIAÇÃO EDIÇÃO

Submissão

Autores Elane Lima da Silva, Beatriz Silveira de Moraes, Flavia Darius Vivacqua
Título ASSOCIATION OF OZONIOTHERAPY TO ENDODONTICS, AIMING AT THE TISSUE REPAIR OF PERIAPICAL LESIONS - A LITERATURE REVIEW
Documento original 40342-100986-3-SM.DOCX 2021-11-29
Docs. sup. 40342-100992-1-SF.DOCX 2021-11-29 [INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR](#)
29
40342-100995-1-SF.DOCX 2021-11-29
Submetido por você Elane Lima Silva
Data de submissão novembro 29, 2021 - 07:06
Seção Artigos originais
Editor Nenhum(a) designado(a)

Situação

Situação Aguardando designação
Iniciado 2021-11-29
Última alteração 2021-11-29

Metadados da submissão

[EDITAR METADADOS](#)

Autores

Nome Elane Lima da Silva
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6733-3569>
Instituição/Afiliação Centro Universitário Fametro - Unifametro
País Brasil
POLÍTICA DE CONFLITO DE INTERESSES —
Resumo da Biografia Odontologia, Endodontia.
Contato principal para correspondência —
Nome Beatriz Silveira de Moraes
Instituição/Afiliação Centro Universitário Fametro - Unifametro
País Brasil
POLÍTICA DE CONFLITO DE INTERESSES —
Resumo da Biografia Odontologia, Endodontia.
Nome Flavia Darius Vivacqua
Instituição/Afiliação Centro Universitário Fametro - Unifametro
País Brasil
POLÍTICA DE CONFLITO DE INTERESSES —
Resumo da Biografia Odontologia, Endodontia.

Título e Resumo

Título ASSOCIATION OF OZONIOTHERAPY TO ENDODONTICS, AIMING AT THE TISSUE REPAIR OF PERIAPICAL LESIONS - A LITERATURE REVIEW
Resumo
Introduction: The success of endodontic treatment is related to the cleaning and elimination of microorganisms and their by-products present in root canals for periapical tissue repair.
Objective: To verify the efficacy of ozone (O₃) as an adjunct in the therapeutic protocol of Endodontics, aiming to assist in tissue repair of periapic lesions. **Methods:** This is a literature review, in which scientific articles were researched, from the last 10 years, using the databases of pubmed, scielo, vhl and EBSCOhost platforms, and applying the keywords: "Ozone", "Dentistry", "Endodontics" and "Complementary therapy". **Results and Discussion:** The applicability of O₃ is directly dependent on the performance of the well-executed endodontic treatment, to determine the best way of presenting it, increasing its effectiveness. However, during the preparation of the conduits, ozone can be used in the form of gas, being used within them, with antimicrobial purpose, highlighting the oxidative property that allows

OPEN JOURNAL SYSTEMS

[Ajuda do sistema](#)

USUÁRIO

Logado como:

elanelima

- [Meus periódicos](#)
- [Perfil](#)
- [Sair do sistema](#)

NOTIFICAÇÕES

- [Visualizar](#)
- [Gerenciar](#)

AUTOR

Submissões

- [Ativo \(1\)](#)
- [Arquivo \(0\)](#)
- [Nova submissão](#)

IDIOMA

Selecione o idioma

Português (Brasil) ▼

[Submeter](#)

CONTEÚDO DA REVISTA

Pesquisa

Escopo da Busca

Todos ▼

[Pesquisar](#)

Procurar

- [Por Edição](#)
- [Por Autor](#)
- [Por Título](#)
- [Outras revistas](#)

TAMANHO DE FONTE

INFORMAÇÕES

- [Para leitores](#)
- [Para Autores](#)
- [Para Bibliotecários](#)

29/11/2021 19:32

#40342 Sinopse

better distribution of blood flow to the tissues involved, allowing the acceleration of healing in periapical and periodontal tissues in order to stimulate tissue repair. Ozonized water can be used within the root canal, assisting in disinfection of the conduits; and ozonized oil as an intracanal dressing, both of which can be used alone or together. **Conclusion:** Ozone therapy is an aggregator in endodontic therapy, since it has three forms of use and several important properties to be added to the treatment, highlighting its gaseous form for assisting in the acceleration of the healing of tissue and bone repair of periapical lesions.

Indexação

Palavras-chave Ozone; Dentistry; Endodontics; Complementary therapy.
Idioma en

Agências de fomento

Agências —

Referências

- Referências
- AGARWAL, S. et al. Comparison of antimicrobial efficacy of aqueous ozone, green tea, and normal saline as irrigants in pulpectomy procedures of primary teeth. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, v. 8, n. 2, p. 164 - 170, 2020. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_119_20
- AJETI, N. N.; KRASHI, T. P.; APOSTOLSKA S. The effect of gaseous ozone in infected root canal. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, v. 6, n. 2, p. 389-396, 2018. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.102>
- ALMEIDA, K. O. et al. Ozonioterapia: O uso de ozônio na endodontia. *Anais do Salão de Ensino e de Extensão, Universidade de Santa Cruz do Sul*, p. 109, 2019.
- AMIN, L. E. Biological assessment of ozone therapy on experimental oral candidiasis in immunosuppressed rats. *Biochemistry and Biophysics Reports*, v. 15, n. March, p. 57-60, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2018.06.007>
- ANZOLIN, A. P.; BERTOL, C. D. Ozonioterapia como terapêutica integrativa no tratamento de osteoartrite: Uma revisão sistemática. *Brazilian Journal of Pain*, v.1, n. 2, p. 171-175, 2018. <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180033>
- ANZOLIN, A. P.; KAROSS S. N. L. S.; BERTOL, C. D. Ozonated oil in wound healing: What has already been proven? *Medical Gas Research*, v. 10, n. 1, p. 54-59, 2020. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.279985>
- BARREIRA, A. C. C. et al. Aspectos técnicos da ozonioterapia para odontologia: relatório técnico. Associação brasileira de ozonioterapia, 2014. Disponível em: .
- BOCH, T. et al. Effect of gaseous ozone on *Enterococcus faecalis* biofilm—an in vitro study. *Clinical Oral Investigations*, v. 20, n. 7, p. 1733-1739, 2016. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1667-1>
- BUKMIR, R. P. et al. A successful conservative therapy of a large periapical lesion by surgical decompression and ozone treatment: case report. *Endo-Endodontic Practice Today*, v. 13, n. 3, p. 265-271, 2019.
- CAMPOS F. L. et al. Causas de insucessos no tratamento endodôntico - análise dos casos de retratamento atendidos no projeto de extensão da faculdade de odontologia da UFMG. *Archives of Dental Science*, v. 53, p.1-8, 2017. <https://doi.org/10.7308/aodontol/2017.53.e20>
- ELVIS, A. M.; EKTA, J. S. Ozone therapy: a clinical review. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, v. 2, n.1, p. 66-70, 2011. <https://doi.org/10.4103 / 0976-9668.82319>
- GÓMEZ, E. M. P et al. Usos terapêuticos do ozônio em serviços de saúde. *Rev. Cubana de Medicina Natural e tradicional*, v. 1, n. 1, 2016.
- GUPTA, S.; DEEPA, D. Applications of ozone therapy in dentistry. *Journal of Oral Research and Review*, n. 8, p. 86-91, 2016. <https://doi.org/10.4103 / 2249-4987.192243>
- ISLER, S. C. et al. Effects of Laser Photobiomodulation and Ozone Therapy on Palatal Epithelial Wound Healing and Patient Morbidity. *Photomedicine and Laser Surgery*, v. 36, n. 11, p. 571-580, 2018. <https://doi.org/10.1089/pho.2018.4492>
- KIST, S. et al. Comparison of ozone gas and sodium hypochlorite/chlorhexidine two-visit disinfection protocols in treating apical periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, v. 21, n. 4, p. 995-1005, 2016. <https://doi.org/10.1007 / s00784-016-1849-5>
- LUBOJANSKI, A. et al. Application of selected nanomaterials and ozone in modern clinical dentistry. *Nanomaterials*, v. 11, n. 2, p. 1-30, 2021. <https://doi.org/10.3390/nano11020259>
- MAKEEVA, M. K. et al. Treatment of an endo-perio lesion with ozone gas in a patient with aggressive periodontitis: A clinical case report and literature review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, v. 12, p. 447-464, 2020. <https://doi.org/10.2147 / CCIDE.S267933>
- MEHTA, N. et al. Comparative evaluation of antibacterial efficacy of Allium sativum extract, aqueous ozone, diode laser, and 3% sodium hypochlorite in root canal disinfection: An in vivo study. *Journal of Conservative Dentistry*, v. 23, p. 577-582, 2020. https://doi.org/ 10.4103 / JCD.JCD_405_20
- MELO, T. A. F. et al. LPS levels in root canals after the use of ozone gas and high frequency electrical pulses. *Brazilian oral research*, v. 30, p. 1-6, 2016. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0019>
- MOHAMMADI Z. et al. Root canal irrigants and dentin bonding: An update. *Iranian Endodontic Journal*, v. 12, n. 2, p. 131-136, 2017. <https://doi.org/10.22037 / iej.2017.27>
- MOHAMMADI, Z.; DUMMER, P. M. H. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *International endodontic journal*, v. 44, p. 697-730, 2011. <https://doi.org/10.1111 / j.1365-2591.2011.01886.x>
- NAIK, S. V. et al. The Open Dentistry Journal Ozone-A Biological Therapy in Dentistry-Reality or Myth? *The Open Dentistry Journal*, v. 10, p. 196-206, 2016. <https://doi.org/10.2174 / 1874210601610010196>
- NESE, A. K. OZONIOTERAPIA: O uso do ozônio na Odontologia. Centro Universitário São Lucas, 2018.
- NOGALES, C. G. et al. Ozone therapy as an adjuvant for endodontic protocols: Microbiological - Ex vivo study and cytotoxicity analyses. *Journal of Applied Oral Science*, v. 24, n. 6, p. 607-613, 2016. <https://doi.org/10.1590 / 1678-775720160029>
- PAIXÃO, L. D. et al.Terapias alternativas na endodontia - ozonioterapia: revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 6, 2021. <http://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15710>
- PLOTINO G. et al. New Technologies to Improve Root Canal Disinfection. *Brazilian Dental Journal*, v. 27, n. 1, p. 3-8, 2016. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201600726>
- PRESTES, L. V. Aplicabilidade da ozonioterapia na odontologia: uma revisão de literatura.

29/11/2021 19:32

#40342 Sinopse

Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama, v. 24, n. 3, p. 203-208, 2020. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v24i3.2020.7950>

SÁNCHEZ B. F.; SENDRA B. E. R. Aplicaciones de la ozonoterapia en la Odontología. Universidad Finis Terrae, p. 5-24, 2018. Disponível em: .

SEN, S.; SEN, S. Ozone therapy a new vista in dentistry: Integrated review. Medical Gas Research, v. 10, n. 4, p. 189-192, 2020. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.304226>

SILVA, E. J. N. L. et al. The effect of ozone therapy in root canal disinfection: a systematic review. International Endodontic Journal, v. 53, n. 3, p. 317-332, 2019. <https://doi.org/10.1111/iej.13229>

SIQUEIRA, J. F. et al. Áreas de superfície do canal radicular não preparadas: causas, implicações clínicas e estratégias terapêuticas. Pesquisa Oral Brasileira n. 32, p. 65, 2018. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0065>

SUBIKSHA, P. S. Ozone and its uses in root canal therapy - A review. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, v. 8, n. 9, p. 1073-1076, 2016.

SUH, Y. et al. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. Medical Gas Research, v. 9, n. 3, p. 163-167, 2019. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.266997>

TIWARI, S. et al. Dental applications of ozone therapy: A review of literature. Saudi Journal for Dental Research, v. 8, n. 1-2, p. 105-111, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.sjdr.2016.06.005>

VASAVADA, K.; KAPOOR, S. Evaluation of ozonized calcium hydroxide as an effective intracanal medicament during root canal procedures: An in vitro observational study. Medical Gas Research, v. 10, n. 3, p. 122-124, 2020. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.296042>

ISSN: 2595-3621